



Bild 4: GFK-Segmentbogen mit REKA-Kupplung



Bild 5: Installation eines 3 Meter-Rohres

Insgesamt wurde die Triebwasserleitung von Februar 2004 bis Ende August 2004 auf voller Länge zwischen dem Tirolerwehr in Zwickgabel und dem Turbinenhausstandort verlegt (Bild 7). Wenn das Kleinwasserkraftwerk Schönmünzach planmäßig in Betrieb geht, wird es bei einer Spitzenleistung von 600 kW jährlich rund 2,8 Millionen kWh Strom ins Netz einspeisen. Das entspricht dem Strombedarf von immerhin 800 Durchschnittshaushalten und schraubt den Anteil regenerativer Energie an der Baiersbronner Stromversorgung auf rund 18 % hoch. ■



Bild 6: FLOWTITE-Formstück mit integrierter Wartungsöffnung



Bild 7: Durch diese GFK-Wickelrohrleitung DN 1200 des Systems FLOWTITE wird künftig das Kleinkraftwerk Schönmünzach mit Wasser versorgt

## Lüftungsrohrsysteme aus PVC-C

Dipl.-Ing. Oliver Denz, Westfälische Kunststoff Technik GmbH, Sprockhövel

Bereits seit vielen Jahren finden Lüftungsrohrsysteme aus Kunststoff in Europa Anwendung in den unterschiedlichsten Einsatzbereichen. Insbesondere die leichten Bauteile, die einfachen Verbindungstechniken und die unkomplizierte Bearbeitung machen den Einsatz für den Anwender gewinnbringend. WKT-Rohrsysteme aus PVC-C bieten besondere Vorteile hinsichtlich der Beständigkeit gegenüber aggressiven Medien und – aufgrund der Eigenschaften der verwendeten Rohstoffe – bezüglich der Brandbeständigkeit.

### Eigenschaften von WKT-Rohrsystemen aus PVC-C

Die grundsätzlichen Vorteile bei der Verwendung von Rohrsystemen aus PVC-C (Bild 1, Seite 31) beruhen in erster Linie auf der guten Chemikalienresistenz des Materials (Bild 2, S. 31).

Vorteilhaft auch die hohe Zug- und Druckfestigkeit. Der maximale Temperaturbereich, in dem Rohrsysteme aus PVC-C eingesetzt werden können, liegt bei 95 °C und bietet so ideale Voraussetzungen für den chemischen Anlagenbau. Zu erwähnen sind auch die geringe Wärmeausdehnung (Ausdehnungskoeffizient von  $0,7 \cdot 10^{-4} \text{K}^{-1}$ ) und Wärmeleitfähigkeit von  $0,2 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$

(zum Vergleich: für Stahl liegt der Wert der Wärmeleitfähigkeit bei  $250 \text{ W/m}^{\circ}\text{C}$ ).

Somit verfügt der Werkstoff PVC-C über eine Reihe von Vorteilen bezüglich des energetischen Wirkungsgrades und der Isolationseigenschaften.

Bei komplizierten Leitungsverläufen erfreut die einfache und schnelle Montage – selbst auf engstem Raum – den Installateur ebenso wie den Bauherren (Bild 3, Seite 31).

Eine Eigenschaft der PVC-C-Rohre ist die hohe Steifigkeit. Dadurch bedingt benötigt der Anwender erheblich weniger Befestigungspunkte für die Rohrleitung. Das von anderen biegewei-



Bild 1: PVC-C Rohrsysteme



Bild 4: PVC-C-Lüftungsformteile der Fa. Beck



Bild 2: Chemikalienresistenz von PVC-C



Bild 3: Installationsbeispiele für PVC-C Rohrsysteme

chen Werkstoffen bekannte schlangenförmige Verhalten der Rohrleitung bleibt bei PVC-C Rohrsystemen aus

### Verwendung von PVC-C-Lüftungsrohrsystemen

Seit einigen Jahren werden WKT-Rohrsysteme aus PVC-C aufgrund der geschilderten Eigenschaften neben der Anwendung im industriellen oder sanitären Druckrohrbereich auch als dünnwandige Lüftungsrohrsysteme eingesetzt. Neben den Rohren werden auch industriell gefertigte Formteile angeboten (Bild 4).

Insbesondere Reinstraumanwendungen im Bereich der Halbleiter- und Pharmaindustrie basieren auf hohen Erwartungen an die einzusetzenden Baumaterialien. Die Folgen bei einem möglichen Versagen der Rohrleitung im Leckagefall oder bei einem ausbrechenden Feuer sind unkalkulierbar hoch im Verhältnis

# WKT

## RESTRIKTIERTES KUNSTSTOFF- TECHNIK

Homburgstr. 11-13  
D-45549 Sprockhövel  
Telefon: 02241 9794-0  
Telefax: 02241 9794-23  
E-Mail: [info@wkt-online.de](mailto:info@wkt-online.de)  
[www.wkt-online.de](http://www.wkt-online.de)

## DAS FERTIGUNGS- PROGRAMM

- Trinkwasserrohre aus PE
- Gasrohre aus PE
- Abwasserrohre aus PE
- Kurzrohre aus PE
- Druckrohre aus PVC-U
- Lüftungsrohre aus PVC-U
- Kabelschutzrohre aus PE
- Kabelschutzrohre aus PVC-U
- Gasschutzrohre aus PVC-U
- Druckrohre aus PP-H
- Druckrohre aus PVC-C
- Brunnenrohre aus PVC-U
- Schilderpfähle
- Flugsicherungsdächer
- Profile
- Tragrollenrohre
- Displayrohre
- Sonderanfertigungen

Weitere Informationen finden Sie auch im Internet unter:  
[www.wkt-online.de](http://www.wkt-online.de)

zum Aufwand und den Kosten bei der Wahl eines geeigneten Werkstoffes.

Man hat in diesem Bereich daher besondere Prüfverfahren entwickelt, die es dem Anwender erlauben, eine geeignete Auswahl unter möglichen Materialien zu treffen.

### Zertifizierung / Prüfstandards

Eine weltweit tätige Organisation, FM-Global, hat sich bereits vor einigen Jahren mit dieser Thematik beschäftigt und Versuchsstandards für Prüfungen von Materialien für Reinstraumanwendungen hinsichtlich der Gefahr der Entflammbarkeit und deren Folgen entwickelt.

Aus dieser Entwicklung von FM-Global entstand der Prüfstandard FM 4910, den die zur Herstellung der WKT-Lüftungsrohre aus PVC-C benötigten Corzan PVC-C Rohstoffmaterialien durchlaufen und erfolgreich bestanden haben.

Die grundsätzliche Aufgabe des Teststandards FM 4910 besteht darin, Baumaterialien zu testen, die in Reinstrauminstallationen eingebaut werden sollen. Hierbei ist das Verhalten im Brandfall in Bezug auf Entflammbarkeit bzw. Ausbreitung, Rauchentwicklung und Freisetzen von korrosiven Stoffen geprüft worden. In der Regel sind die Folgekosten von Bränden in hochsensiblen Industriebereichen weitaus größer als die des Brandes an sich.

Im Rahmen der Ausarbeitung des Teststandards FM 4910 hat man drei repräsentative Indizes entwickelt, die die Eignung des getesteten Materials darstellen sollen: den Feuerausbreitungsindex FPI (Fire Propagation Index), der einen Wert zur Vergleichbarkeit hinsichtlich der Feuerausbreitung ergibt; den Rauchschadensindex SDI (Smoke Damage Index), der einen Vergleichswert zur Rauchentwicklung darstellt und den Korrosionsschadenindex CDI (Corrosion Damage Index), der einen Vergleichswert zur Freisetzung von korrosiven Stoffen ermittelt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass das bei der Herstellung der WKT-Lüftungsrohrsysteme eingesetzte PVC-C-Rohstoffmaterial Corzan 4910 alle geforderten Kriterien des Teststandards FM 4910 weit übertrifft. (Bild 5).

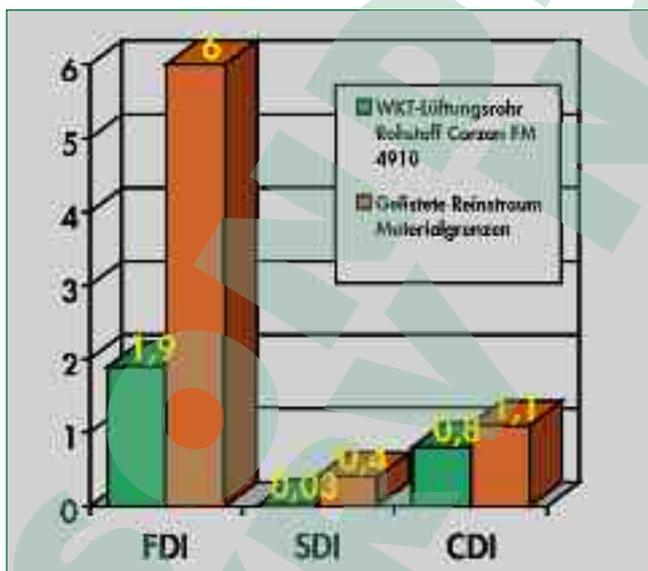


Bild 5: Ergebnisse des Tests FM 4910

Die Ergebnisse haben weltweit bei vielen Industrieunternehmen in der Halbleiterindustrie zu einer Entscheidung für das Material PVC-C als Lüftungsrohrsystem geführt (Bild 6). Auch die Versicherungsunternehmen legen einen immer größeren Wert auf



Bild 6: WKT-Lüftungsrohrsysteme aus PVC-C

Verwendung der bei den Tests der FM Global erfolgreichen Materialien.

### Gute Verarbeitbarkeit

Ein Plus der Lüftungsrohrsysteme aus PVC-C ist ihre gute Verarbeitbarkeit. Für die Verbindungstechnik gibt es vier unterschiedliche Systeme zur Auswahl: In weniger sensiblen Bereichen können die einzelnen Elemente im Stecksystem verbunden werden. Bei anspruchsvolleren Anwendungen, z.B. wenn ein Austreten von im Lüftungsrohrsystem geförderten Dämpfen ausgeschlossen werden soll, können Rohre und Formteile mittels vorgefertigter Flanschverbindungen, durch Kleben oder durch Warmgas-Schweißen (Bild 7) miteinander verbunden werden.



Bild 7: Warmgas-Schweißen

### Zusammenfassung

WKT-Rohrsysteme aus PVC-C bieten dem Anwender große Vorteile im Druckrohr- wie im Lüftungsrohrbereich:

- ▶ Hervorragende Chemikalienresistenz
- ▶ Gute Zug- und Druckfestigkeit
- ▶ Geringe Wärmeleitfähigkeit, guter Isolator
- ▶ Niedrige thermische Ausdehnung
- ▶ Flammhemmende Eigenschaften
- ▶ Einfache Verarbeitbarkeit
- ▶ Starre Leitungsführung
- ▶ Umfassendes Lieferprogramm von Rohren und Formteilen
- ▶ Eignung für Reinstraumanwendungen
- ▶ Gute Wirtschaftlichkeit.

Für den Betreiber von sensiblen Industrieanlagen bieten diese Vorteile des Systems eine hohe Investitionssicherheit und garantieren einen störungsfreien Betrieb seiner damit geregelten Prozesse. ■